



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе, доцент  
А.В. Дмитриев  
«20» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Биотехнология и защита растений**

Форма обучения  
**Очная**

Казань – 2021

Составитель: доцент кафедры физики и математики, к.с.-х.н. Нисф Киселева Н.Г.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики  
«12» мая 2021 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой физики и математики, д.т.н., профессор Ибят Ибятков Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и  
технического сервиса «14» мая 2021 г. (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:  
доцент кафедры ЭиРМ, к.т.н., доцент Шайхутдинов Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса,  
д.т.н., профессор

Протокол Ученого совета ИМиТС № 10 от «17» мая 2021 г.

Яхин Яхин С.М.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) «Биотехнология и защита растений», обучающийся по дисциплине «Математика» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                               | Индикатор достижения компетенции                                                                                          | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин с применением информационно- коммуникационных технологий |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-1.1                                                                                                                                                                                                                             | Демонстрирует знание основных законов математических дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии | <p><b>Знать:</b> основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии</p> |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 семестре на 1 курсе при очной форме обучения, на 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Информатика, Информационные технологии в АПК.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий                                           | Очное обучение | Заочное обучение |
|---------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                               | I семестр      | -                |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> | <b>69</b>      | -                |
| в том числе:                                                  |                |                  |
| - лекции, час                                                 | 34             | -                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | -              | -                |
| - практические занятия, час                                   | 34             | -                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | -              | -                |
| - зачет, час                                                  | -              | -                |
| - экзамен, час                                                | 1              | -                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>        | <b>75</b>      | -                |
| в том числе:                                                  | 28             | -                |
| - подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час      |                |                  |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час        | 29             | -                |
| - выполнение курсового проекта (работы), час                  | -              | -                |
| - подготовка к зачету, час                                    | -              | -                |
| - подготовка к экзамену, час                                  | 18             | -                |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                     | <b>144</b>     | -                |
| <b>час</b>                                                    | <b>144</b>     | -                |
| <b>з.е.</b>                                                   | <b>4</b>       | -                |

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы       | Раздел дисциплины                                            | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость |          |                     |          |                        |          |                        |          |
|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|----------|------------------------|----------|------------------------|----------|
|              |                                                              | лекции                                                                       |          | практические работы |          | всего аудиторных часов |          | самостоятельная работа |          |
|              |                                                              | очно                                                                         | заочно   | очно                | заочно   | очно                   | заочно   | очно                   | заочно   |
| 1            | Элементы линейной и векторной алгебры                        | 6                                                                            | -        | 6                   | -        | 12                     | -        | 10                     | -        |
| 2            | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве        | 6                                                                            | -        | 6                   | -        | 12                     | -        | 10                     | -        |
| 3            | Введение в анализ                                            | 6                                                                            | -        | 6                   | -        | 12                     | -        | 15                     | -        |
| 4            | Интегральное исчисление функций одной независимой переменной | 8                                                                            | -        | 8                   | -        | 16                     | -        | 20                     | -        |
| 5            | Теории вероятностей и основы математической статистики       | 8                                                                            | -        | 8                   | -        | 16                     | -        | 20                     | -        |
| <b>Итого</b> |                                                              | <b>34</b>                                                                    | <b>-</b> | <b>34</b>           | <b>-</b> | <b>68</b>              | <b>-</b> | <b>75</b>              | <b>-</b> |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №                    | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                  | Время, ак.час<br>(очно/ заочно) |                                                                           |        |                                                                          |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                                                                                       | очно                            |                                                                           | заочно |                                                                          |
|                      |                                                                                                                                       | всего                           | в том числе в<br>форме практи-<br>ческой подго-<br>товки<br>(при наличии) | всего  | в том числе в<br>форме прак-<br>тической-<br>подготовки<br>(при наличии) |
|                      | Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры                                                                                       |                                 |                                                                           |        |                                                                          |
| Лекции               |                                                                                                                                       |                                 |                                                                           |        |                                                                          |
| 1.1                  | Тема лекции 1. Основные понятия ли-<br>нейной алгебры. Матрицы. Определи-<br>тели. Обратная матрица.                                  | 1                               | -                                                                         | -      | -                                                                        |
| 1.2                  | Тема лекции 2. Определители. Обрат-<br>ная матрица. Ранг матрицы                                                                      | 2                               | -                                                                         | -      | -                                                                        |
| 1.3                  | Тема лекции 3. Системы линейных ал-<br>гебраических уравнений                                                                         | 2                               | -                                                                         | -      | -                                                                        |
| 1.4                  | Тема лекции 4. Основные понятия<br>векторной алгебры. Действия над век-<br>торами. Скалярное, векторное и сме-<br>шанное произведения | 1                               | -                                                                         | -      | -                                                                        |
| Практические занятия |                                                                                                                                       |                                 |                                                                           |        |                                                                          |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 1.5                                                                    | Матрицы. Действия над матрицами.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | - | - | - |
| 1.6                                                                    | Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.                                                                                                                                               | 1 | - | - | - |
| 1.7                                                                    | Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Матричный метод решения систем                                                                                                                                          | 2 | - | - | - |
| 1.8                                                                    | Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение и его свойства.                                                                                                                 | 1 | - | - | - |
| 1.9                                                                    | Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведения и его свойства. Приложения векторного и смешанного произведений                                                                                                                                                                          | 1 | - | - | - |
| <b>Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| <i>Лекции</i>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| 2.1                                                                    | Тема лекции 1. Аналитическая геометрия на плоскости.                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | - | - | - |
| 2.2                                                                    | Тема лекции 2. Аналитическая геометрия в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | - | - | - |
| <i>Практические занятия</i>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| 2.3                                                                    | Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Основные задачи на прямую. | 2 | - | - | - |
| 2.4                                                                    | Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | - | - | - |
| <b>Раздел 3. Введение в анализ</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| <i>Лекции</i>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| 3.1                                                                    | Тема лекции 1. Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции                                                                                                                                                                                 | 2 | - | - | - |
| 3.2                                                                    | Тема лекции 2. Производная функции одной независимой переменной. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производ-                                                                                                                                          | 4 | - | - | - |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                                               | ных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |   |
| <i>Практические занятия</i>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| 3.3                                                                           | Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые функции. Эквивалентно бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | - | - | - |
| 3.4                                                                           | Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | - | - | - |
| 3.5                                                                           | Понятие дифференциала функции одной переменной. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. Правило Лопиталя. Экстремум функции одной переменной. Достаточное условие свозрастания (убывания) функции на интервале. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Вертикальные и невертикальные асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика | 2 | - | - | - |
| <b>Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной независимой переменной</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| <i>Лекции</i>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| 4.1                                                                           | Тема лекции 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | - | - | - |
| 4.2                                                                           | Тема лекции 2. Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 | - | - | - |
| <i>Практические занятия</i>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| 4.3                                                                           | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям). Интегрирование рациональных дробей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | - | - | - |
| 4.4                                                                           | Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Геометрическое приложение определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | - | - | - |
| <b>Раздел 5. Теории вероятностей и основы математической статистики</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |

| <i>Лекции</i>               |                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 5.1                         | Тема лекции 1. Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности. Основные теоремы. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний в одинаковых условиях. | 4 | - | - | - |
| 5.2                         | Тема лекции 2. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин                                                                                                          | 2 | - | - | - |
| 5.3                         | Тема лекции 3. Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения       | 2 | - | - | - |
| <i>Практические занятия</i> |                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |
| 5.4                         | Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Теорема сложения вероятностей для совместных несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.                    | 2 | - | - | - |
| 5.5                         | Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.                                                                                                           | 2 | - | - | - |
| 5.6                         | Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.                                                                                | 2 | - | - | - |
| 5.7                         | Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения                      | 2 | - | - | - |

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: учебно-методическое пособие/ Е.Р. Газизов, Р.И. Ибяттов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.
2. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, 2020. – 76с.
3. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики»: учебно-методическое пособие/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 с. (ISBN 978-5-905201-72-1)

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрено.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Математика».

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Основная учебная литература:

1. Лившиц, К.И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов / К.И. Лившиц. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 508.: ил. – Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-8114-7640-4
2. Киркинский, А.С. Математический анализ: Учебное пособие для вузов / А.С. Киркинский. – М.: Академический проект, 2020 – 526 с. - ISBN 978-5-8291-3040-4
3. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие / И. В. Проскуряков. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-4044-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114701> (дата обращения: 21.04.2021).
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-4862-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126705> (дата обращения: 21.04.2021).
5. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2933-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103060> (дата обращения: 21.04.2021).

Дополнительная литература:

1. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа: Учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – 16-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-0499-5
2. Карчевский, Е. М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие / Е. М. Карчевский, М. М. Карчевский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-3223-3. — Текст: электронный// Лань:



электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109505> (дата обращения: 21.04.2021).

3. Туганбаев, А. А. Математический анализ: Пределы: учебное пособие / А. А. Туганбаев. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 65 с. — ISBN 978-5-9765-1219-1. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119437> (дата обращения: 21.04.2021).

4. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Б. Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3636-1. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113901> (дата обращения: 21.04.2021).

5. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев; под общей редакцией К. В. Балдина. — 4-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 489 с. — ISBN 978-5-9765-2069-1. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84347> (дата обращения: 21.04.2021).

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «Znaniy.Com». <https://znaniy.com>
2. Электронная библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Руконт». <https://lib.rucont.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### *Методические указания к лекционным занятиям*

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

### *Методические рекомендации студентам к лабораторным (практическим) занятиям*

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

#### *Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе*

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: учебно-методическое пособие/ Е.Р. Газизов, Р.И. Ибяттов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

2. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, 2020. – 76с.

3. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики»: учебно-методическое пособие/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибятков, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 с. (ISBN 978-5-905201-72-1)

**10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

| Форма проведения занятия | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционный курс          | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)              | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017)<br>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.) |
| Практические занятия     |                                                                           |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Самостоятельная работа   |                                                                           |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | Учебная аудитория № 805 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                     |
| Практические занятия   | Учебная аудитория № 805 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                            |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна. |